

# VU Research Portal

## Tien opgaven voor het curriculum van de bètavakken

van den Akker, J.; Terwel, J.

### ***published in***

Tijdschrift voor didactiek der bèta-wetenschappen  
2001

### ***document version***

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### ***citation for published version (APA)***

van den Akker, J., & Terwel, J. (2001). Tien opgaven voor het curriculum van de bètavakken. *Tijdschrift voor didactiek der bèta-wetenschappen*, 18(1), 95-99.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

## Tien opgaven voor het curriculum van de bètavakken

### Slotbeschouwing

Jan van den Akker, Universiteit Twente)  
Jan Terwel, Vrije Universiteit

### Introductie

Wij willen deze slotbeschouwing graag starten met het uitspreken van waardering voor de reeks van bijdragen in dit themanummer. Er is o.i. sprake van een zeer geslaagd geheel van stuk voor stuk boeiende artikelen die niet alleen relevant zijn binnen de afzonderlijke vakken, maar ook goede aanknopingspunten bieden voor de curriculumdiscussie over het geheel der bètavakken. In die zin ligt er - voorzover wij weten - een tamelijk unieke verzameling teksten voor.

Het is niet onze intentie alle artikelen achtereenvolgens te becommentariëren of samen te vatten. We zullen een poging doen een aantal patronen in geschetste trends, problemen en gesuggereerde oplossingen te signaleren, inclusief een aanduiding van gebieden waar o.i. meer aandacht gewenst zou zijn. Een en ander zullen we formuleren aan de hand van een tiental opgaven voor het curriculum van de bètavakken. Die opgaven zullen enerzijds vakinhoudelijke en vakdidactische kwesties betreffen, anderzijds zullen er ook enige meer algemene, ontwikkelstrategische aspecten aan bod komen.

### 1. Overladenheid van het programma

Het meest opvallende probleem voor alle vakken betreft de overladenheid van het programma. Daar liggen zowel inhoudelijke als procedurele oorzaken aan ten grondslag. Het is moeilijk gebleken in de diverse vakcurricula adequate oplossingen te vinden voor het meest netelige probleem voor curriculumontwikkelaars: wat stoppen we er *niet* in? Toevoegen van nieuwe elementen blijkt immer weer makkelijker dan het snoeien van andere onderdelen. Het invoegen van meer vaardigheidsaspecten heeft niet geleid tot voldoende beperkingen tot kerninhouden. Het vaak gepropageerde "less is more" motto is niet eenvoudig te realiseren; er zijn immers zo veel op zich aannemelijk klinkende aanspraken op de ruimte in het curriculum. Het probleem is in de Tweede Fase des te nijpender vanwege de sterk toegenomen omvang van het totale vakkenpakket, zonder toename van de beschikbare leertijd, en met duidelijke vermindering van de contacttijd.

Het probleem is redelijk helder, maar oplossingen zijn niet zo gemakkelijk te vinden. Misschien is een meer integrale, vakoverstijgende afweging wenselijk, alvorens meer concreet binnen de afzonderlijke vakken naar oplossingen te zoeken (vgl. de suggestie in het natuurkunde-artikel)? Hoe dan ook is duidelijk dat er een ontwikkeltraject nodig is met veel meer tijd (dan in afgelopen jaren is uitgetrokken voor programma-ontwikkeling) voor een breed be raad plus een serieuze ontwerp- en evaluatiecyclus alvorens tot grootschalige invoering over te gaan.

## 2. Curriculaire samenhang

Een tweede uitdaging ligt in het verbeteren van de inhoudelijke samenhang en longitudinale opbouw van het curriculum. Ook hierbij geldt weer dat het probleem zowel binnen afzonderlijke vakken als voor het geheel geldt. De artikelen bieden enkele interessante voorstellen. Het biologie-artikel bevat zelfs pogingen een programmaliijn voor 4- tot 18-jarigen te schetsen. Opmerkelijk is overigens de brede waardering (met een scheutje begrijpelijke jalouzie) voor het werk van de commissie die recentelijk het curriculum voor het Geschiedenis zo verdienstelijk geordend en uitgelijnd heeft.

Ook al gezien de beperkte onderwijstijd vragen wij ons overigens af of het toch niet de moeite waard zou zijn (opnieuw) te verkennen of het voor de sector van de basisvorming mogelijk is te komen tot een breed leergebied waarin de drie natuurwetenschappelijke vakken verenigd zijn. Die suggestie is voor ons, als niet-vakgebonden, relatieve buitenstaanders wellicht iets makkelijker te doen dan verwacht kan worden van vakvertegenwoordigers. Wij vermoeden echter dat ook de auteurs van de drie natuurwetenschappelijke artikelen in dit themanummer zouden kunnen instemmen met zo'n hernieuwde exploratie.

Als er voldoende tijd in het curriculum gecreëerd wordt, zou het dan wellicht tevens mogelijk zijn te bezien of (een deel van) de intenties van het (nu) bovenbouwvak Algemene Natuurwetenschappen in dat brede leergebied Natuur (in het gemeenschappelijk basisvormingscurriculum) te integreren zijn. Dan komen toch alle leerlingen er mee in aanraking, terwijl het overvolle programma in de Tweede Fase er enigszins door ontlast wordt.

Overigens, door het zware accent in de artikelen (behalve voor biologie) op die Tweede Fase, komen vragen over curriculumdifferentiatie (bijv. vmbo versus havo/vwo) nauwelijks in beeld. Voorzover die curriculumverschillen worden aangestipt, lijkt men vanzelfsprekend uit te gaan van vroege selectie van leerlingen in afzonderlijke stromen (bij veel scholen komt dat in de praktijk overigens zelfs neer op vroege uitsplitsing in een aantal substromen binnen de hoofdstromen). De didactische trend naar contextualisering leidt onder meer tot de wens leerinhouden en werkvormen af te stemmen op de behoeften van de leerlingen. Zijn die behoeften echt zo gedifferentieerd als de programma-uitsplitsing suggereert of zijn er andere (sociaal-culturele of ideologische) argumenten en (markt)mechanismen in het spel? Mede gezien de opvallend uiteenlopende trends en bevindingen in verwante Europese landen, blijft het vraagstuk van curriculumdifferentiatie een intrigerend thema voor nadere studie en discussie, ook binnen de exacte vakken.

## 3. Leren van vaardigheden/competenties

Een derde opgave betreft de worsteling hoe tegemoet te komen aan de behoefte meer aandacht te besteden aan (bij voorkeur contextgericht) leren van vaardigheden en competenties? Ook daarover is een aantal waardevolle suggesties gedaan, maar liggen er nog veel vakdidactische uitdagingen. Concretisering van de beeldvorming over wat te verstaan onder de gewenste vaardigheden en competenties is dringend gewenst, evenals concretisering van geëigende leertrajecten daartoe. Op dit vlak liggen nog veel opgaven voor curriculumontwikkeling en daaraan gelieerd vakdidactisch onderzoek.

#### **4. Vakdidactisch repertoire van docenten**

De vorige opgave indiceert tevens een belangrijke volgende taak: het creëren van voldoende ruimte en adequate stimulansen voor het versterken van het vakdidactische repertoire van docenten. Iets meer problematisering van de docentrol in het licht van de gewenste vernieuwingen was in sommige bijdragen wellicht wenselijk geweest. Veel docenten blijken immers te worstelen met de beoogde rolverschuiving van "sage on the stage" naar "guide by the side". De overmatige nadruk in de literatuur en retoriek rondom het Studiehuis op het fenomeen 'zelfstandig leren' speelt daarbij o.i. een verwarrende rol. Het wel relevante pleidooi voor meer variatie in leervormen en een meer activerende didactiek is in de beeldvorming helaas enigszins ondergesneeuwd onder het eenzijdige, te smalle accent op zelfstandig leren. Veel docenten (en leerlingen) blijken zich daar ongemakkelijk en onzeker bij te voelen en een te passieve invulling te geven aan de didactische operationalisatie van gewijzigde leertheoretische noties.

Overigens moet opgemerkt worden dat het armzalige Nederlandse onderwijsbeleid volstrekt onvoldoende randvoorwaarden biedt voor een gedegen professionele ontwikkeling van docenten.

In de artikelen wordt her en der wel ruime aandacht besteed aan de wijze van inschakelen van docenten bij curriculumvernieuwing (zie bijv. de scheikunde-bijdrage), maar een iets meer indringende analyse (en aanpak) van problemen in competenties van docenten lijkt wenselijk.

#### **5. Leerboeken/lesmaterialen**

In relatie tot de voorafgaande punten liggen er ook interessante curriculumvragen over de functie van leerboeken en andere lesmaterialen. In de artikelen komen die vragen meestal (met uitzondering van de wiskunde-bijdrage) niet uitgebreid aan de orde, maar gezien de zeer prominente invloed die leerboeken nog immer hebben in de lespraktijk verdienen ze meer aandacht in onderzoek en ontwikkelwerk. Zulke vragen kunnen betrekking hebben op: de inhoudelijke en vakdidactische kwaliteit; hun relatie tot examenprogramma; hun relatie tot andere leerbronnen. Zeker voor de Tweede Fase zijn de methoden onder grote tijdsdruk tot stand gekomen. Tijd voor zorgvuldige beproeving is er nauwelijks geweest. Er lijkt alle reden voor meer aandacht voor de kwaliteit en het gebruik van leerboeken en lesmaterialen, ook voor de exacte vakken.

#### **6. ICT**

De rol van ICT komt slechts beperkt aan de orde in de artikelen. Het is ons niet geheel duidelijk waarop dat is terug te voeren. Zijn de auteurs van mening dat ICT weinig implicaties en potentie heeft voor onderwijs in de exacte vakken? Of menen zij dat er nog te weinig praktische ervaringen en onderzoeksbevindingen beschikbaar zijn om op voort te bouwen? Dat laatste betreft dan de Nederlandse situatie, want internationaal is er zeer veel onderzoek verricht en gaande. Misschien hangt het samen met het gegeven dat het voortgezet onderwijs in Nederland de sector is waar de integratie van ICT verreweg het langzaamst vordert in vergelijking tot alle andere sectoren. Maar dat zou eerder een prikkel dan een beletsel moeten vormen er aandacht aan te besteden in de bespiegelingen voor de toekomst.

## 7. Toetsing en examinering

Een volgend punt dat wellicht meer aandacht zou verdienen betreft de wijze waarop toetsing en examinering het onderwijs in de bètavakken beïnvloeden. Het is een algemeen (internationaal) ervaringsgegeven dat de wijze van toetsing en examinering in hoge mate het gedrag van docenten en leerlingen sturen. Bij veel pogingen tot curriculumvernieuwing is dat dikwijls ervaren als een negatieve factor, aangezien de accenten in examens en toetsen dikwijls achterbleven bij de idealen van de curriculumvernieuwers. (Denk bijvoorbeeld aan de bekende spanning tussen meer op reproductie gerichte vragen naar feiten en het schone streven naar meer productieve vaardigheden.) Zoals momenteel bijvoorbeeld goed zichtbaar is in Engeland, kan die relatie echter ook op meer effectieve wijze worden benut. De innovatieve aspiraties worden daar primair geïntroduceerd via voorgeschreven 'assessment' praktijken. Of dat de democratische schoonheidsprijs verdient kan ter discussie staan; het lijkt echter wel te leiden tot tamelijk succesvolle implementatie van curriculumvernieuwingen.

## 8. Marktpositie

Zonder overdrijving kan de 'marktpositie' van de bètavakken benard genoemd worden. Enkele bekende symptomen: weinig kandidaten voor N&T-profiel; achterblijvende deelname van meisjes; teruglopende studentenaantallen voor exacte studies in hoger onderwijs; onheilspellende docententekorten. Een en ander lijkt niet zozeer toe te schrijven aan intrinsieke kwaliteit of (on)aan-trekkelijkheid van de exacte vakken, maar voor een belangrijk deel terug te voeren op sociale, economische, culturele en politieke aspecten. Dat maakt het bedenken en realiseren van 'oplossingen' er niet makkelijker op. Integendeel, er lijkt sprake te zijn van een haast ontmoedigend aantal factoren die verbetering in de weg staan of belemmeren. Realisme bij pogingen tot verbetering is dan ook geboden. Simplistische recepten dienen met grote argwaan bekeken te worden.

## 9. Internationale positionering

Een belangrijk deel van de bovenstaande problemen houden niet op bij onze landsgrenzen. Vergelijkbare uitdagingen gelden in vele (Westerse) landen. Dat moge enigszins tot troost zijn en tot relativering manen. Vooral echter biedt dat gegeven kansen tot het leren van de pogingen elders vergelijkbare problemen aan te pakken. Nog meer dan nu al het geval is en zichtbaar is in de diverse artikelen (bijvoorbeeld in het natuurkunde-artikel), zouden wij willen aanbevelen gericht kennis te nemen van dergelijke internationale ontwikkelingen. Ook zou het goed zijn als nog meer vakdidactische deskundigen in de exacte vakken zich actief zouden begeven in internationale ontwikkel- en onderzoekscircuits. Naar onze overtuiging valt er winst te halen aan meer kennisdeling en discussie met buitenlandse collega's dan nu de praktijk is, zonder overigens te willen suggereren dat er vanuit het buitenland pasklare oplossingen beschikbaar zouden zijn voor onze Nederlandse problemen.

## 10. Rol van onderzoek

En tot slot - het bloed kruipt waar het niet gaan kan - vragen wij graag meer aandacht voor de rol van onderzoek. Wat voor type onderzoek zou vooral kunnen helpen bij aanpakken van de genoemde opgaven? Gezien eerdere

publicaties in dit tijdschrift en onze eerder beleden eigen voorkeuren zal het de lezer niet verbazen dat wij vooral een pleidooi willen houden voor ontwikkelingsonderzoek. Dergelijk onderzoek kent weer vele variaties waarop wij nu niet ingaan, maar de grote kracht ligt vooral in het nastreven van een combinatie van opbrengsten: beter gevalideerde en praktisch beproefde programma's en materialen; scherper inzicht in implementatieprocessen en leerlinguitkomsten; en stimulansen voor professionele ontwikkeling van velerlei participanten.

Naast onderzoek binnen vakdomeinen is ook onderzoek gewenst dat vertrekt vanuit een breder perspectief, bijvoorbeeld het curriculum als geheel. Dat kan er toe leiden dat ook meer algemene onderwijskundige en pedagogisch-didactische kwesties in beeld blijven. We vermeldde reeds twee van zulke vraagstukken: vakkenintegratie en curriculumdifferentiatie. In een interdisciplinaire benadering kan worden voorkomen dat het zich vernieuwende curriculum voor het voortgezet onderwijs te zeer een invuloefening wordt waarbij de bestaande vakkaders als gegeven worden beschouwd zonder kritisch-constructieve bezinning op fundamentele keuzen. De strekking van de artikelen in dit themanummer heeft ons overigens gesterkt in het vertrouwen dat we mogen hebben in de 'open mind' van een aantal bètadidactische voortrekkers omtrent dit soort vraagstukken.